

**No title available.**

Patent Number: DE19850641  
Publication date: 2000-05-04  
Inventor(s): WAHLER JOSEF (DE)  
Applicant(s):: SIEMENS AG (DE)  
Requested Patent: ☐ DE19850641  
Application Number: DE19981050641 19981103  
Priority Number(s): DE19981050641 19981103  
IPC Classification: H04L12/66  
EC Classification: H04Q11/04S2  
Equivalents: ☐ EP1125469 (WO0027163), ☐ WO0027163



---

**Abstract**

---

The communications installation (PBX) is connected to a broadband connection unit (BB-AE) provided with a network connection interface (STM1) and the communication terminal devices (KE) are connected to the communication network (ATM-KN) via transfer units (ATM-HUB). The broadband connection unit (BB-AE) comprises converter units (STMAX) that are allocated to the transfer units (ATM HUB), enabling bi-directional conversion between the data format of the packet-oriented communication network (ATM-KN) and an internal switching installation data format. The broadband connection unit (BB-AE) also comprises a switching matrix module (BB-KN) that combines data that is to be transmitted from the converter units (STMAX) to the allocated transfer units (ATM-HUB).

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 50 641 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
H 04 L 12/66

②① Aktenzeichen: 198 50 641.4  
②② Anmeldetag: 3. 11. 1998  
②③ Offenlegungstag: 4. 5. 2000

AB

DE 198 50 641 A 1

⑦① Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

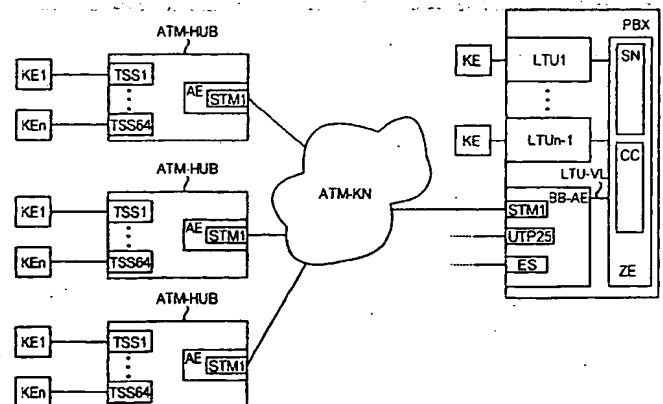
⑦② Erfinder:  
Wahler, Josef, Dipl.-Ing., 82024 Taufkirchen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Kommunikationssystem, mit über ein paket-orientiertes Kommunikationsnetz mit einer Kommunikationsanlage in Verbindung stehenden Kommunikationsendgeräten

⑤⑦ Die Kommunikationsanlage (PBX) ist über eine, eine Netzanschlussschnittstelle (STM1) aufweisende Breitband-Anschlußeinheit (BB-AE) und die Kommunikationsendgeräte (KE) über Übergabeeinheiten (ATM-HUB) mit dem Kommunikationsnetz (ATM-KN) verbunden. Die Breitband-Anschlußeinheit (BB-AE) weist den Übergabeeinheiten (ATM-HUB) zugeordnete Umwandlungseinheiten (STMAX) auf, durch die eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem Datenformat des paket-orientierten Kommunikationsnetzes (ATM-KN) und einem vermittlungsanlageninternen Datenformat erfolgt. Des weiteren weist die Breitband-Anschlußeinheit (BB-AE) ein Koppel-feldmodul (BB-KN) zum Zusammenfassen der von den Umwandlungseinheiten (STMAX) an die zugeordneten Übergabeeinheiten (ATM-HUB) zu übermittelnden Daten auf.



DE 198 50 641 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kommunikationssystem gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 196 04 244 A1 ist ein Kommunikationssystem bekannt, bei dem die einer Vermittlungsanlage zugeordneten Kommunikationsendgeräte über ein ATM-basiertes Kommunikationsnetz mit der Vermittlungsanlage verbunden sind. Hierbei werden Teilnehmerschnittstellen zum Anschluß von Kommunikationsendgeräten durch eine Mehrzahl von an das ATM-basierte Kommunikationsnetz angeschlossenen ATM-Übergabeeinheiten – in der Literatur häufig kurz mit ATM-Hub bezeichnet – zur Verfügung gestellt. Die Vermittlungsanlage und die ATM-Übergabeeinheit weisen dabei jeweils eine ATM-Anschlußeinheit auf, über die einerseits eine Verbindung mit dem ATM-basierten Kommunikationsnetz realisiert wird und andererseits eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem vermittlungsanlagen- bzw. übergabeeinheiteninternen Datenformat und dem Datenformat des ATM-basierten Kommunikationsnetzes erfolgt.

Moderne ATM-Übergabeeinheiten weisen üblicherweise 64 Teilnehmerschnittstellen zum Anschluß von Kommunikationsendgeräten an ein ATM-basiertes Kommunikationsnetz auf. Insbesondere werden dabei über eine ATM-Übergabeeinheit mittels  $S_0$ -Schnittstellen ISDN-Kommunikationsendgeräte (Integrated Services Digital Network) oder mittels daraus abgeleiteten Schnittstellen, wie beispielsweise  $U_{p0}$ -Schnittstellen digitale Kommunikationsendgeräte mit einem ATM-basierten Kommunikationsnetz verbunden. Allgemein umfaßt eine  $U_{p0}$  bzw. eine  $S_0$ -Schnittstelle zum einen 2 Nutzdatenkanäle, welche als ISDN-orientierte B-Kanäle mit einer Übertragungsrate von jeweils 64 kBit/s ausgestaltet sind und zum anderen einen Signalisierungskanal, welcher als ISDN-orientierter D-Kanal mit einer Übertragungsrate von 16 kBit/s ausgestaltet ist.

Ein Anschluß der Vermittlungsanlage und der ATM-Übergabeeinheiten an ein ATM-basiertes Kommunikationsnetz erfolgt häufig mittels einer sogenannten STM1-Schnittstelle (Synchroner Transfer Modus) mit einer maximalen Übertragungsbitrate von 155 MBit/s. Eine derartige STM1-Schnittstelle bereitstellende Anschlußbaugruppe wird unter dem internen Namen "STMA-Anschlußbaugruppe" in Kommunikationsanlagen der Firma Siemens AG eingesetzt. Im weiteren wird dieser Name für derartige, eine STM1-Schnittstelle aufweisende Anschlußbaugruppen verwendet.

Mittels einer in der Vermittlungsanlage angeordneten STMA-Anschlußbaugruppe besteht derzeit die Möglichkeit 32 Teilnehmerschnittstellen einer, an ein ATM-basiertes Kommunikationsnetz angeschlossenen ATM-Übergabeeinheit zu unterstützen, d. h. es ist eine Datenübermittlung zwischen der STMA-Anschlußbaugruppe und 32 unterschiedlichen an einer ATM-Übergabeeinheit angeschlossenen Kommunikationsendgeräten realisierbar. Dies entspricht lediglich einer maximalen Übertragungsbitrate von 8 MBit/s über die von der STMA-Anschlußbaugruppe bereitgestellte STM1-Schnittstelle (mit einer maximalen Übertragungsbitrate von 155 MBit/s).

Für eine Unterstützung sämtlicher 64 Teilnehmerschnittstellen einer, über ein ATM-basiertes Kommunikationsnetz angeschlossenen ATM-Übergabeeinheit durch die Vermittlungsanlage sind somit 2 STMA-Anschlußbaugruppen in der Vermittlungsanlage notwendig. Da sowohl die STMA-Anschlußbaugruppen als auch die ATM-Anschlußeinheit einer ATM-Übergabeeinheit nur jeweils eine STM1-Schnittstelle aufweisen, ist die Zwischenschaltung eines zusätzlichen ATM-Koppelmoduls notwendig. Durch das ATM-Koppelmodul werden die zwischen der Vermittlungsanlage

und der ATM-Übergabeeinheit zu übermittelnden Daten von den beiden STMA-Anschlußbaugruppen auf die ATM-Anschlußeinheit der ATM-Übergabeeinheit konzentriert, bzw. von der ATM-Anschlußeinheit auf die beiden STMA-Anschlußbaugruppen aufgesplittet.

Durch die Verwendung einer erweiterten STMA-Anschlußbaugruppe, die insgesamt 64 Teilnehmerschnittstellen unterstützt, kann auf das Zwischenschalten eines zusätzlichen Koppelmoduls verzichtet werden, da durch eine derartige erweiterte STMA-Anschlußbaugruppe alle 64 Teilnehmerschnittstellen einer ATM-Übergabeeinheit unterstützt werden und diese somit direkt an die erweiterte STMA-Anschlußbaugruppe angeschlossen werden kann. Somit wird zwar nur noch für jede an das ATM-basierte Kommunikationsnetz angeschlossene ATM-Übergabeeinheit eine – durch eine erweiterte STMA-Anschlußbaugruppe zur Verfügung gestellte – STM1-Schnittstelle der Vermittlungsanlage belegt, es wird aber immer noch lediglich eine maximale Übertragungsbitrate von 16 MBit/s über die STM1-Schnittstelle (mit einer maximalen Übertragungsbitrate von 155 MBit/s) realisiert.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anordnung anzugeben, durch welche bei Anschluß von mehreren ATM-Übergabeeinheiten an ein paket-orientiertes Kommunikationsnetz eine Datenübermittlung zwischen einer Vermittlungsanlage und den ATM-Übergabeeinheiten über einen Netzzugang der Vermittlungsanlage unter Ausnutzung der von dem Netzzugang bereitgestellten Übertragungsbandbreite erfolgen kann.

Gelöst wird die Aufgabe ausgehend von den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale.

Zum besseren Verständnis des prinzipiellen Aufbaus einer Vermittlungsanlage erscheint es erforderlich zunächst noch einmal auf bereits bekannte Prinzipien näher einzugehen.

Einem schnelleren Verständnis der Zusammenhänge dient hierbei Fig. 1, die eine schematische Darstellung der wesentlichen Funktionseinheiten einer Vermittlungsanlage PBX zeigt. Die Vermittlungsanlage PBX weist eine zentrale Steuereinheit CC auf, die mit Anschlußbaugruppen und einem Koppelnetz SN verbindbar ist. Die Anschlußbaugruppen umfassen insbesondere Teilnehmeranschlußbaugruppen SLM11...SLM1x, SLM21...SLM2x, SLMn1...SLMnx sowie sogenannte Leitungssatzbaugruppen TM11, TM21, TMn1.

Die Teilnehmeranschlußbaugruppen SLM weisen Teilnehmerschnittstellen zum Anschluß von Kommunikationsendgeräten KE an die Vermittlungsanlage PBX auf. So können beispielsweise über  $S_0$ -Schnittstellen ISDN-Kommunikationsendgeräte oder über daraus abgeleiteten Schnittstellen, wie beispielsweise  $U_{p0}$ -Schnittstellen digitale Kommunikationsendgeräte an die Vermittlungsanlage PBX angeschlossen werden. Des weiteren besteht die Möglichkeit über analoge a/b-Schnittstellen analoge Kommunikationsendgeräte und Facsimile-Endgeräte an die Vermittlungsanlage PBX anzuschließen.

Die Leitungssatzbaugruppen TM11, TM21, TMn1 dienen zum Anschluß der Vermittlungsanlage PBX an Kommunikationsnetze bzw. zur Verbindung mit weiteren Vermittlungsanlagen. Eine Verbindung mit einer weiteren Vermittlungsanlage erfolgt dabei beispielsweise über sogenannte "PCM-Highways" (Pulse Code Modulation) – in der Literatur auch häufig als Primärmultiplexanschluß oder  $S_{2M}$ -Schnittstelle bezeichnet – die im allgemeinen zum einen 30 Nutzdatenkanäle, welche als ISDN-orientierte B-Kanäle mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s ausgestaltet sind und zum anderen einen Signalisierungskanal, welcher als ISDN-

orientierter D-Kanal mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s ausgestaltet ist, umfassen. Für eine Datenübermittlung über einen derartigen "PCM-Highway" ergibt sich somit eine maximale Übertragungsrate von 2 MBit/s. Eine bekannte Leitungssatzbaugruppe TM11, TM21, TMn1 zum Anschluß einer Vermittlungsanlage PBX an ein ATM-basiertes Kommunikationsnetz ist z. B. die in der Beschreibungseinleitung erwähnte "STMA-Anschlußbaugruppe" der Firma Siemens.

Mehrere Peripheriemodule – Teilnehmeranschlußbaugruppen SLM11 ... SLM1x, SLM21 ... SLM2x, SLMn1 ... SLMnx sowie Leitungssatzbaugruppen TM11, TM21, TMn1 – können funktionell zu einer Anschlußeinheit LTU1, ..., LTUn zusammengefaßt werden. Jeder Anschlußeinheit LTU1, ..., LTUn ist dabei eine anschlußeinheitenindividuelle Steuerung LTUC1, ..., LTUCn zugeordnet, die jeweils mit dem Koppelnetz SN und der zentralen Steuereinheit CC über eine sogenannte LTU-Verbindungsleitung mit einer Übertragungsbandbreite von  $4 \times 4$  MBit/s verbunden sind. Der Meldungs austausch zwischen den Peripheriemodulen und der zentralen Steuereinheit CC erfolgt über einen Signalisierungskanal, der in der Figur mit dem Bezugszeichen HDLC (High Level Data Link Control) bezeichnet ist, im bekannten HDLC-Punkt-zu-Mehrpunkt-Verfahren.

Den Anschlußeinheiten LTU1, ..., LTUn ist des weiteren eine sogenannte Signalisierungseinheit SU zugeordnet. Diese Signalisierungseinheit SU übernimmt die Zeichenversorgung von an der Vermittlungsanlage PBX angeschlossenen Kommunikationsendgeräten KE mit Hör- und gegebenenfalls mit in der Signalisierungseinheit SU gespeicherten Ansagen.

Die zentrale Steuereinheit CC übernimmt unter anderem die bei einer Kommunikationsverbindung zwischen Kommunikationsendgeräten KE anfallende vermittlungstechnische Verarbeitung, wie z. B. den Auf- und Abbau der Kommunikationsverbindung. Die zentrale Steuereinheit CC umfaßt im wesentlichen einen zentralen Prozessor DP, einen Prozessor für eine Signalisierungssteuerung DCL, einen Taktgenerator PCG und eine Datenbasis DB.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung besteht nun darin, daß eine erfindungsgemäße Breitband-Anschlußeinheit zum Anschluß der Vermittlungsanlage an das paket-orientierte Kommunikationsnetz auf einfache Weise anstelle einer herkömmlichen Anschlußeinheit in bereits bestehende Vermittlungsanlagen implementiert werden kann, ohne Änderungen in der zentralen Steuerung der Vermittlungsanlage vornehmen zu müssen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Ein Vorteil von in den Unteransprüchen definierten Ausgestaltungen der Erfindung besteht unter anderem darin, daß durch den modularen Aufbau der Breitband-Anschlußeinheit, die sowohl mit Breitband-Anschlußbaugruppen als auch mit Schmalband-Anschlußbaugruppen bestückt werden kann, die Breitband-Anschlußeinheit auf einfache Weise an den aktuellen Bedarf nach breitbandigen oder schmalbandigen Teilnehmer- bzw. Netzanschlüssen angepaßt werden kann.

So kann die Breitband-Anschlußeinheit bei einer abschließlichen Bestückung mit Breitband-Anschlußbaugruppen als separate Breitband-Vermittlungsanlage und bei einer zusätzlichen Bestückung mit Schmalband-Anschlußbaugruppen sowohl als Breitband-Vermittlungsanlage als auch im Zusammenwirken mit den übrigen Komponenten der Vermittlungsanlage als Schmalband-Vermittlungsanlage betrieben werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgen-

den anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 2 ein Strukturbild zur schematischen Darstellung von über ein paket-orientiertes Kommunikationsnetz mit einer Vermittlungsanlage verbundenen Kommunikationsendgeräten;

Fig. 3 ein Strukturbild zur schematischen Darstellung der wesentlichen Funktionseinheiten einer in der Vermittlungsanlage angeordneten Breitband-Anschlußeinheit;

Fig. 4 ein Strukturbild zur schematischen Darstellung der wesentlichen Funktionseinheiten einer Koppel- und Steuereinheit der Breitband-Anschlußeinheit.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Vermittlungsanlage PBX mit einer, anstelle einer herkömmlichen Anschlußeinheit in der Vermittlungsanlage PBX angeordneten Breitband-Anschlußeinheit BB-AE. Die Breitband-Anschlußeinheit BB-AE ist über eine – eventuell auch mehrere – LTU-Verbindungsleitungen LTU-VL (Line Trunk Unit) mit einer, ein Koppelnetz SN und eine zentrale Steuereinheit CC beinhaltenden Zentraleinheit ZE der Vermittlungsanlage PBX verbunden. Eine Datenübermittlung zwischen der Breitband-Anschlußeinheit BB-AE und der Zentraleinheit ZE über die LTU-Verbindungsleitung LTU-VL erfolgt gemäß eines zeitmultiplex-orientierten Datenformats, wobei über eine LTU-Verbindungsleitung LTU-VL eine Datenübermittlung mit einer maximalen Übertragungsrate von  $4 \times 4 = 16$  MBit/s möglich ist.

Zusätzlich sind weitere – wie in Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben ausgestaltete – Anschlußeinheiten LTU1, ..., LTUn-1 in der Vermittlungsanlage PBX angeordnet, wobei die Anschlußeinheiten LTU1, ..., LTUn-1 über jeweils eine LTU-Verbindungsleitung LTU-VL mit der Zentraleinheit ZE der Vermittlungsanlage PBX verbunden sind. Durch die Anschlußeinheiten LTU1, ..., LTUn-1 erfolgt über Teilnehmerschnittstellen ein Anschluß von Kommunikationsendgeräten an die Vermittlungsanlage PBX, bzw. wird eine Verbindung mit einem Kommunikationsnetz oder einer weiteren Vermittlungsanlage realisiert. Beispielhaft sind an die Anschlußeinheiten LTU1, ..., LTUn-1 Kommunikationsendgeräte KE angeschlossen.

Die Breitband-Anschlußeinheit BB-AE ist über eine sogenannte STM1-Schnittstelle (Synchroner Transfer Modus) mit einer maximalen Übertragungsrate von 155 MBit/s mit einem ATM-basierten (Asynchroner Transfer Modus) Kommunikationsnetz ATM-KN verbunden. Des weiteren weist die Breitband-Anschlußeinheit BB-AE weitere Schnittstellen zum Anschluß von Kommunikationsendgeräten oder Netzen an die Breitband-Anschlußeinheit BB-AE auf. Beispielhaft ist eine UTP25-Schnittstelle (Unshielded Twisted Pair) mit einer maximalen Übertragungsrate von 25 MBit/s und eine Ethernet-Schnittstelle ES zum Anschluß an ein, auf dem IP-Protokoll (Internet Protokoll) basierendes Rechnernetz dargestellt.

Des weiteren sind an das ATM-basierte Kommunikationsnetz ATM-KN sogenannte ATM-Übergabeeinheiten ATM-HUB – in der Literatur häufig mit "ATM-Hub" bezeichnet – angeschlossen. Ein Anschluß der ATM-Übergabeeinheiten ATM-HUB an das ATM-basierte Kommunikationsnetz ATM-KN erfolgt dabei jeweils über eine, eine STM1-Schnittstelle aufweisende Anschlußeinheit AE. Die ATM-Übergabeeinheiten ATM-HUB weisen zusätzlich Teilnehmerschnittstellen TSS1, ..., TSS64 zum Anschluß von Kommunikationsendgeräten an das ATM-orientierte Kommunikationsnetz ATM-KN auf. Beispielhaft sind Kommunikationsendgeräte KE1, ..., KE<sub>n</sub> dargestellt, die über die Teilnehmerschnittstellen TSS1, ..., TSS64 an die ATM-Übergabeeinheiten ATM-HUB angeschlossen sind. Insbesondere werden über die ATM-Übergabeeinheiten mittels

So-Schnittstellen ISDN-Kommunikationsendgeräte (Integrated Services Digital Network) oder mittels daraus abgeleiteten Schnittstellen, wie beispielsweise U<sub>po</sub> Schnittstellen digitale Kommunikationsendgeräte mit dem ATM-basierten Kommunikationsnetz ATM-KN verbunden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit über analoge a/b-Schnittstellen analoge Kommunikationsendgeräte an das ATM-orientierte Kommunikationsnetz ATM-KN anzuschließen.

Eine Datenübermittlung zwischen den Kommunikationsendgeräten KE<sub>1</sub>, ..., KE<sub>n</sub> und der Vermittlungsanlage PBX erfolgt üblicherweise auf Basis des zeitmultiplex-orientierten Datenformats. Für eine Datenübermittlung zwischen den Kommunikationsendgeräten KE<sub>1</sub>, ..., KE<sub>n</sub> und der Vermittlungsanlage PBX über das ATM-basierte Kommunikationsnetz ATM-KN erfolgt durch die Anschlußeinheiten AE der ATM-Übergabeeinheiten ATM-HUB und die Breitband-Anschlußeinheit BB-AE eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem zeitmultiplex-orientierten Datenformat und dem Datenformat des ATM-orientierten Kommunikationsnetzes ATM-KN.

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung der wesentlichen Funktionseinheiten der Breitband-Anschlußeinheit BB-AE. Die Breitband-Anschlußeinheit BB-AE weist für eine anschlüsseinheiteninterne Datenübermittlung sowohl ein Breitband-Bussystem BB-BUS als auch ein Schmalband-Bussystem NB-BUS auf. In der Breitband-Anschlußeinheit BB-AE ist eine anschlüsseinheitenindividuelle Steuerung LTUCX angeordnet, die sowohl an das Schmalband-Bussystem NB-BUS angeschlossen ist als auch über mindestens eine LTU-Verbindungsleitung LTU-VL mit der Zentraleinheit ZE der Vermittlungsanlage PBX verbunden ist. Durch die anschlüsseinheitenindividuelle Steuerung LTUCX erfolgt eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem Datenformat der LTU-Verbindungsleitung LTU-VL, wobei eine LTU-Verbindungsleitung LTU-VL vier zeitmultiplex-orientierte 4 MBit/s Datenübertragungsstrecken umfaßt und dem Datenformat des Schmalband-Bussystems NB-BUS, das sich aus einer Mehrzahl von zeitmultiplex-orientierte 2 MBit/s Datenübertragungsstrecken zusammensetzt.

Für eine Umwandlung des anschlüsseinheiteninternen zeitmultiplex-orientierten Datenformats – entspricht dem für eine Datenübermittlung über das Schmalband-Bussystem NB-BUS eingerichteten Datenformat – auf das Datenformat des ATM-basierten Kommunikationsnetzes ATM-KN weist die Breitband-Anschlußeinheit BB-AE Umwandlungseinheiten STMAX auf. Die Umwandlungseinheiten STMAX sind einerseits über das Schmalband-Bussystem NB-BUS – jeweils über acht zeitmultiplex-orientierte 2 MBit/s Datenübertragungsstrecken – mit der anschlüsseinheitenindividuellen Steuerung LTUCX und andererseits über eine UTOPIA-Schnittstelle (Universal Test and Operation PHY Interface for ATM) mit dem Breitband-Bussystem BB-BUS verbunden.

Über die acht zeitmultiplex-orientierten 2 MBit/s Datenübertragungsstrecken ist ein bidirektionaler Datentransfer zwischen der anschlüsseinheitenindividuellen Steuerung LTUCX und einer Umwandlungseinheit STMAX mit einer maximalen Übertragungsbitrate von 16 MBit/s möglich. Dies entspricht beim vorliegenden zeitmultiplex-orientierten Datenformat einer Anzahl von 256 Multiplexkanälen, wodurch insgesamt 64 Teilnehmerschnittstellen durch eine Umwandlungseinheit STMAX unterstützt werden können.

An das Breitband-Bussystem BB-BUS sind für einen Anschluß von Kommunikationsendgeräten, Rechnern bzw. für eine Verbindung der Vermittlungsanlage PBX mit einem Kommunikations- oder Rechnernetz Breitband-Anschlußbaugruppen angeschlossen. Beispielhaft ist eine STM1-Anschlußbaugruppe dargestellt über die z. B. der Anschluß der

Vermittlungsanlage PBX an das ATM-basierte Kommunikationsnetz ATN-KN realisiert wird. Des weiteren ist eine UTP25-Anschlußbaugruppe mit einer maximalen Übertragungsbitrate von 25 MBit/s zum Anschluß von Rechnern und eine Ethernet-Schnittstelle ES zum Anschluß der Vermittlungsanlage PBX an ein, auf dem IP-Protokoll (Internet Protokoll) basierenden Rechnernetz dargestellt. Alternativ können anstelle der Breitband-Anschlußbaugruppen STM1, UTP25, ES auch Schmalband-Anschlußbaugruppen an das Schmalband-Bussystem NB-BUS angeschlossen werden.

Die Anschlußbaugruppen STM1, UTP25, ES sind über das Breitband-Bussystem BB-BUS und ein CPU-Bussystem CPU-BUS (Central Processing Unit) mit einer Koppel- und Steuereinheit CSCP (Cell Switched Central Processor) verbunden. Insgesamt sind zusammen acht Baugruppen (ES, STM1, UTP25, CSCP, LTUCX, STMAX) an das Breitband-Bussystem BB-BUS und das Schmalband-Bussystem NB-BUS der Breitband-Anschlußeinheit BB-AE anschließbar.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung der wesentlichen Funktionseinheiten der Koppel- und Steuereinheit CSCP. Für eine zell-basierte Datenvermittlung durch die Breitband-Anschlußeinheit BB-AE weist die Koppel- und Steuereinheit CSCP im wesentlichen ein zell-basiertes Koppelfeldmodul BB-KN und eine Steuereinheit CPU auf. Des weiteren umfaßt die Koppel- und Steuereinheit CSCP 4 Multiplexereinrichtungen MUX<sub>1</sub>, ..., MUX<sub>4</sub> zum Anschluß des zell-basierten Koppelfeldmoduls BB-KN an das Breitband-Bussystem BB-BUS und weitere STM1-Anschlußeinheiten STM1 zum direkten Anschluß der Koppel- und Steuereinheit CSCP an das ATM-basierte Kommunikationsnetz ATM-KN bzw. an ein anderes Kommunikations- oder Rechnernetz. Zur Steuerung einer Datenübermittlung ist die Steuereinheit CPU über das CPU-Bussystem CPU-BUS mit dem zell-basierten Koppelfeldmodul BB-KN, mit einer Zeitgabeeinheit CLK und den STM1-Anschlußeinheiten STM1 verbunden. Für eine einheitliche Taktversorgung der Koppel- und Steuereinheit CSCP ist die Zeitgabeeinheit CLK mit den Multiplexereinrichtungen MUX<sub>1</sub>, ..., MUX<sub>4</sub>, dem zell-basierten Koppelfeldmodul BB-KN und den STM1-Anschlußeinheiten STM1 verbunden.

Das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN weist eine in zwei Teilspeicher untergliederte koppelfeldmodulindividuelle Speichereinheit SPE auf. Im ersten Teilspeicher der koppelfeldmodulindividuellen Speichereinheit SPE ist eine Vermittlungstabelle HTT – in der Literatur häufig mit "Header Translation Table" bezeichnet – hinterlegt. Diese Vermittlungstabelle HTT beinhaltet die für eine Vermittlung von ATM-Zellen in Form eines Wertepaares – bestehend aus einem sogenannten Eingangs-VCI-Wert (Virtuell Channel Identifier) und einem sogenannten Ausgangs-VCI-Wert – gespeicherten notwendigen Vermittlungsinformationen, anhand der eine am zell-basierten Koppelfeldmodul BB-KN ankommende ATM-Zelle vermittelt wird. Der zweite Teilspeicher der koppelfeldmodulindividuellen Speichereinheit SPE dient der Zwischenspeicherung der in einem Nutzdatenbereich einer ATM-Zelle übermittelten Nutzdaten während der Vermittlung der ATM-Zelle im zell-basierten Koppelfeldmodul BB-KN.

Des weiteren weist das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN zwei hochfrequente UTOPIA-Schnittstellen auf. Über die UTOPIA-Schnittstellen ist das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN über jeweils einen 16-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus DB mit jeweils zwei Multiplexereinrichtungen MUX<sub>1</sub>, ..., MUX<sub>4</sub> verbunden. Über den 16-Bit-breiten zellbasierten UTOPIA-Datenbus DB ist eine bidirektionale Datenübertragungsrate von 622 MBit/s realisierbar. Durch die Multiplexereinrichtungen MUX<sub>1</sub>, ..., MUX<sub>4</sub> – die beispielsweise wie in der deutschen Patentan-

meldung mit dem amtlichen Kennzeichen 197 51 560.6 beschrieben ausgestaltet sind – erfolgt eine Umsetzung des Datenformats des 16-Bit-breiten zellbasierten UTOPIA-Datenbusses DB auf das Datenformat des 8-Bit-breiten Breitband-Bussystems BB-BUS. An die Multiplexereinrichtungen MUX1, ..., MUX4 sind jeweils maximal vier 8-Bit-breite Datenbusse anschließbar, über die jeweils eine maximale bidirektionale Datenübertragungsrate von 310 MBit/s realisierbar ist.

Die Multiplexereinrichtungen MUX1, ..., MUX4 sind somit entweder über das Breitband-Bussystem BB-BUS mit Breitband-Anschlußbaugruppen STM1, UTP25, ES bzw. mit Umwandlungseinheiten STMAX verbunden oder direkt über einen 8-Bit-breiten UTOPIA-Datenbus mit den in der Koppel- und Steuereinheit CSCP angeordneten STM1-Anschlußeinheiten (in der Figur beispielhaft für die Multiplexereinrichtung MUX4 dargestellt) verbunden.

Im folgenden soll anhand der Fig. 1 und 2 das Zusammenwirken der für eine Datenübermittlung zwischen zwei Kommunikationsendgeräten wesentlichen Funktionseinheiten näher erläutert werden:

Für eine Datenübermittlung ausgehend von einem über eine Teilnehmerschnittstelle TSS1, ..., TSS64 einer ATM-Übergabeeinheit ATM-HUB an das ATM-basierte Kommunikationsnetz ATM-KN angeschlossenen ersten Kommunikationsendgerät KE zu einem über eine Teilnehmerschnittstelle einer Anschlußeinheit LTU1, ..., LTUn-1 der Vermittlungsanlage PBX angeschlossenen zweiten Kommunikationsendgerät KE erfolgt in der Anschlußeinheit AE der, dem ersten Kommunikationsendgerät KE zugeordneten ATM-Übergabeeinheit ATM-HUB eine Umwandlung des üblicherweise für eine Datenübermittlung zwischen dem ersten Kommunikationsendgerät KE und dem zweiten Kommunikationsendgerät KE vorgesehenen zeitmultiplex-orientierten Datenformats auf das Datenformat des ATM-basierten Kommunikationsnetzes ATM-KN. Eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem zeitmultiplex-orientierten Datenformat und dem Datenformat des ATM-basierten Kommunikationsnetzes ATM-KN kann dabei beispielsweise gemäß der beiden, in der deutschen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 198 43 625.4 vorgeschlagenen Umwandlungsverfahren erfolgen.

Die über das ATM-basierte Kommunikationsnetz ATM-KN übermittelten und durch die STM1-Anschlußbaugruppe STM1 der Breitband-Anschlußeinheit BB-AE, über welche die Vermittlungsanlage PBX mit dem ATM-basierten Kommunikationsnetz ATM-KN verbunden ist empfangenen umgewandelten Daten werden über das Breitband-Bussystem BB-BUS der Breitband-Anschlußeinheit BB-AE an eine der ATM-Übergabeeinheit ATM-HUB zugeordnete Umwandlungseinheit STMAX übermittelt. Die Umwandlungseinheit STMAX wandelt die empfangenen umgewandelten Daten gemäß dem in der Anschlußeinheit AE der, dem ersten Kommunikationsendgerät KE zugeordneten ATM-Übergabeeinheit ATM-HUB verwendeten Umwandlungsverfahren in das zeitmultiplex-orientierte Datenformat zurück. Anschließend werden die zu übermittelnden Daten über das Schmalband-Bussystem NB-BUS an die anschlusseinheitenspezifische Steuerung LTUCX übermittelt, welche die zu übermittelnden Daten für eine Übermittlung über die LTU-Verbindungsleitung LTU-VL anpaßt (eine anschlusseinheitenspezifische Datenübermittlung erfolgt über zeitmultiplex-orientierte 2 MBit/s Datenübertragungsstrecken; eine Datenübermittlung über die LTU-Verbindungsleitung LTU-VL erfolgt über zeitmultiplex-orientierte 4 MBit/s Datenübertragungsstrecken) und sie anschließend über die LTU-Verbindungsleitung LTU-VL an die Zentraleinheit ZE der Vermittlungsanlage PBX weiterleitet. In der Zentraleinheit ZE wer-

den die zu übermittelnden Daten durch das Koppelnetz SN der Vermittlungsanlage PBX an die, dem zweiten Kommunikationsendgerät KE zugeordnete Anschlußeinheit LTU1, ..., LTUn-1 vermittelt, welche die Daten an das zweite Kommunikationsendgerät KE weiterleitet.

Eine Datenübermittlung ausgehend vom zweiten Kommunikationsendgerät KE zum ersten Kommunikationsendgerät KE erfolgt auf analoge Weise in umgekehrter Richtung.

Für eine Datenübermittlung ausgehend vom ersten Kommunikationsendgerät KE zu einem ebenfalls über eine Teilnehmerschnittstelle TSS1, ..., TSS64 einer ATM-Übergabeeinheit ATM-HUB an das ATM-basierte Kommunikationsnetz ATM-KN angeschlossenen dritten Kommunikationsendgerät KE erfolgt in der Anschlußeinheit AE der, dem ersten Kommunikationsendgerät KE zugeordneten ATM-Übergabeeinheit ATM-HUB eine Umwandlung des üblicherweise für eine Datenübermittlung zwischen dem ersten Kommunikationsendgerät KE und dem dritten Kommunikationsendgerät KE vorgesehenen zeitmultiplex-orientierten Datenformats auf das Datenformat des ATM-basierten Kommunikationsnetzes ATM-KN.

Die über das ATM-basierte Kommunikationsnetz ATM-KN übermittelten und durch die STM1-Anschlußbaugruppe STM1 der Breitband-Anschlußeinheit BB-AE empfangenen umgewandelten Daten werden über das Breitband-Bussystem BB-BUS der Breitband-Anschlußeinheit BB-AE an die Koppel- und Steuereinheit CSCP der Breitband-Anschlußeinheit BB-AE übermittelt. In Fällen, in denen die Koppel- und Steuereinheit CSCP direkt über eine STM1-Schnittstelle mit dem ATM-basierten Kommunikationsnetz ATM-KN verbunden ist – vgl. Fig. 4 – können die zu übermittelnden umgewandelten Daten direkt von der dem ersten Kommunikationsendgerät KE zugeordneten ATM-Übergabeeinheit ATM-HUB über das ATM-basierte Kommunikationsnetz ATM-KN an die Koppel- und Steuereinheit CSCP übermittelt werden.

In der Koppel- und Steuereinheit CSCP werden die zu übermittelnden umgewandelten Daten durch das zellbasierte Koppelfeldmodul BB-KN vermittelt und über das Breitband-Bussystem BB-BUS an die STM1-Anschlußbaugruppe STM1 übermittelt, durch welche die zu übermittelnden umgewandelten Daten über das ATM-basierte Kommunikationsnetz ATM-KN an die dem dritten Kommunikationsendgerät KE zugeordnete ATM-Übergabeeinheit ATM-HUB weitergeleitet werden. Alternativ können die zu übermittelnden umgewandelten Daten direkt über die STM1-Schnittstellen der Koppel- und Steuereinheit CSCP von der Koppel- und Steuereinheit CSCP über das ATM-basierte Kommunikationsnetz ATM-KN an die betreffende ATM-Übergabeeinheit ATM-HUB übermittelt werden.

Durch die Anschlußeinheit AE der, dem dritten Kommunikationsendgerät KE zugeordnete ATM-Übergabeeinheit ATM-HUB werden die zu übermittelnden umgewandelten Daten gemäß dem in der, dem ersten Kommunikationsendgerät KE zugeordneten ATM-Übergabeeinheit ATM-HUB verwendeten Umwandlungsverfahren in das zeitmultiplex-orientierte Datenformat zurückgewandelt und an das dritte Kommunikationsendgerät KE weiterleitet.

Eine Datenübermittlung ausgehend vom dritten Kommunikationsendgerät KE zum ersten Kommunikationsendgerät KE erfolgt auf analoge Weise in umgekehrter Richtung.

#### Patentansprüche

1. Kommunikationssystem, mit über ein paket-orientiertes Kommunikationsnetz (ATM-KN) mit einer Kommunikationsanlage (PBX) in Verbindung stehen-

den Kommunikationsendgeräten (KE), die unter Zwischenschaltung von Übergabeeinheiten (ATM-HUB) an das paket-orientierte Kommunikationsnetz (ATM-KN) angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kommunikationsanlage (PBX) eine Breitband-Anschlußeinheit (BB-AE) aufweist, die über eine zeitschlitz-orientierte Verbindungsleitung (LTU-VL) mit einer Zentraleinheit (ZE) der Kommunikationsanlage (PBX) und über mindestens eine paket-orientierte Netzanschlußschnittstelle (STM1) mit dem paket-orientierten Kommunikationsnetz (ATM-KN) verbunden ist, daß die Breitband-Anschlußeinheit (BB-AE) den Übergabeeinheiten (ATM-HUB) zugeordnete Umwandlungseinheiten (STMAX) aufweist, durch die eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem Datenformat des paket-orientierten Kommunikationsnetzes (ATM-KN) und einem zeitschlitz-orientierten Datenformat erfolgt, und daß die Breitband-Anschlußeinheit (BB-AE) ein Koppelfeldmodul (BB-KN) zum Zusammenfassen der von den Umwandlungseinheiten (STMAX) an die zugeordneten Übergabeeinheiten (ATM-HUB) zu übermittelnden Daten für eine Übermittlung über die paketorientierte Netzanschlußschnittstelle (STM1) aufweist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Breitband-Anschlußeinheit (BB-AE) ein Breitband-Bussystem (BB-BUS) zur anschußeinheiteninternen Übermittlung eines paket-orientierten Datenstroms und ein Schmalband-Bussystem (NB-BUS) zur anschußeinheiteninternen Übermittlung eines zeitschlitz-orientierten Datenstroms aufweist, und daß das Breitband-Bussystem (BB-BUS) und das Schmalband-Bussystem (NB-BUS) durch die Umwandlungseinheiten (STMAX) miteinander koppelbar sind.

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß an das Schmalband-Bussystem (NB-BUS) eine Verbindungseinrichtung (LTUCX) angeschlossen ist, über welche die Breitband-Anschlußeinheit (BB-AE) über die zeitschlitz-orientierte Verbindungsleitung (LTU-VL) mit der, ein Koppelfeld (SN) und eine zentrale Steuereinheit (CC) aufweisenden Zentraleinheit (ZE) der Vermittlungsanlage (PBX) verbindbar ist.

4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung (LTUCX) über mindestens eine zeitmultiplex-orientierte 4 MBit/s Datenübertragungsstrecke mit der Zentraleinheit (ZE) verbunden ist.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der zeitmultiplex-orientierten 4 MBit/s Datenübertragungsstrecken durch die Anzahl der in der Breitband-Anschlußeinheit (BB-AE) angeordneten Umwandlungseinheiten (STMAX) bestimmt ist.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an das Schmalband-Bussystem (NB-BUS) angeschlossene Anschlußeinheiten (STMAX, LTUCX, SLM; TM) über eine oder eine Mehrzahl von zeitmultiplex-orientierten 2 MBit/s Datenübertragungsstrecken miteinander verbunden sind.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Breitband-Bussystem (BB-BUS) und das Schmalband-Bussystem (NB-BUS) jeweils Anschlußplätze für mehrere Anschlußeinheiten (-STMAX, LTUCX, CSCP, UTP25, STM1, ES) aufweisen.

8. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß an die Anschlußplätze Breitband-Anschlußbaugruppen (STM1, UTP25, ES) und/oder Schmal-

band-Anschlußbaugruppen (SLM, TM) anschließbar sind.

9. Anordnung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußeinheiten (CSCP, STMAX, STM1, UTP25, ES) über jeweils eine UTOPIA-Schnittstelle (Universal Test and Operation PHY Interface for ATM) mit dem Breitband-Bussystem (BB-BUS) verbindbar sind.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---



Fig 1

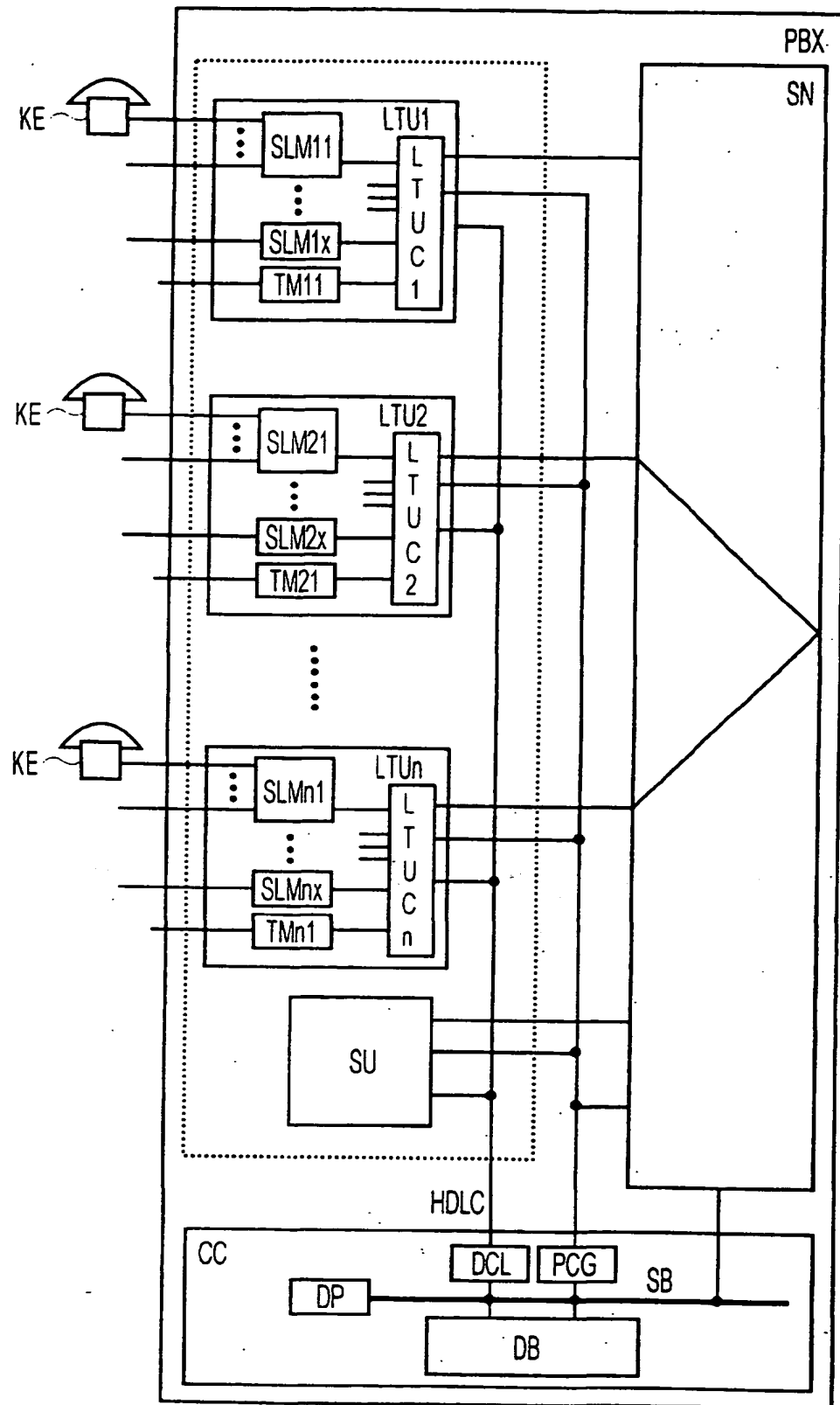


Fig 2

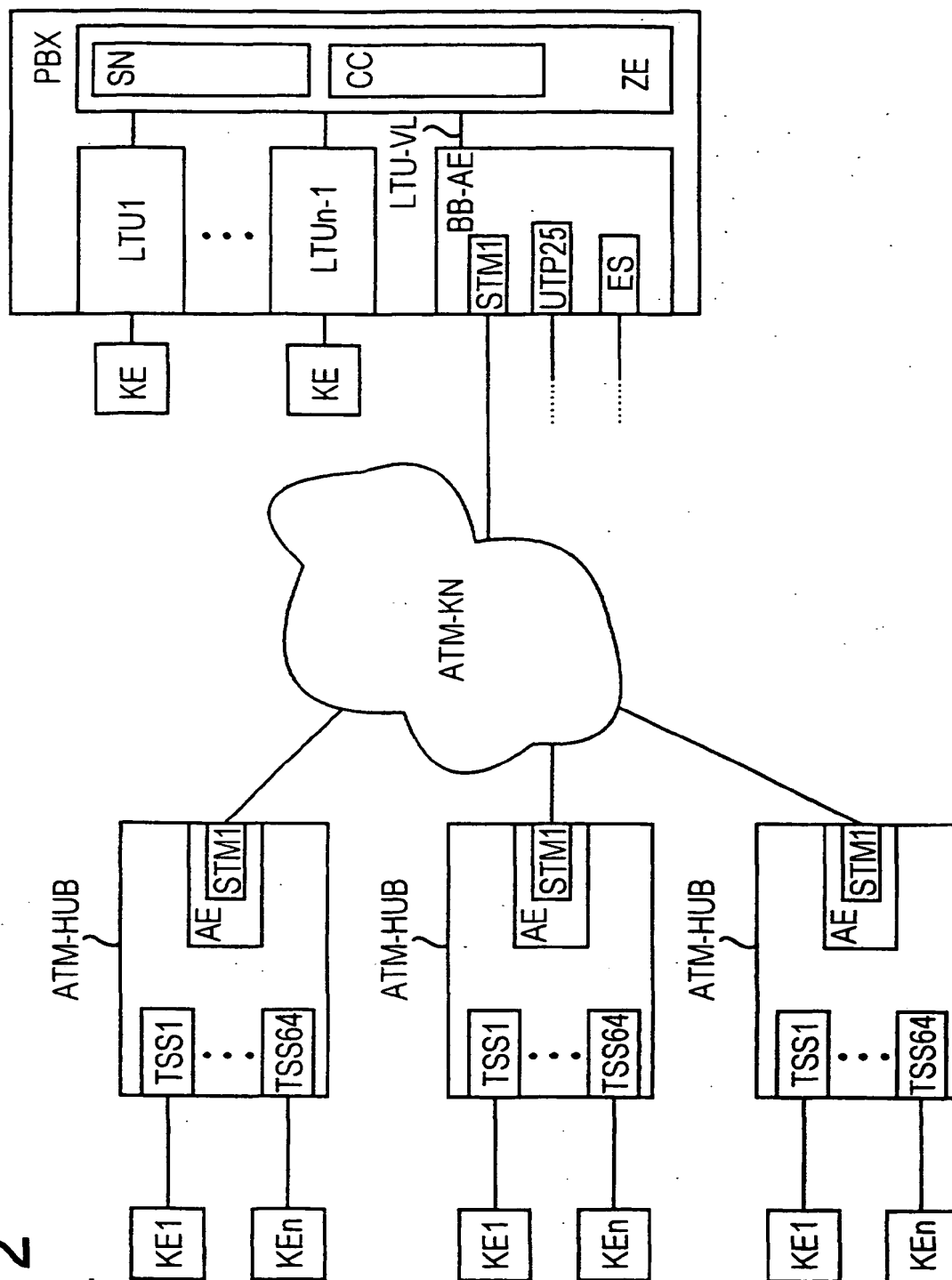
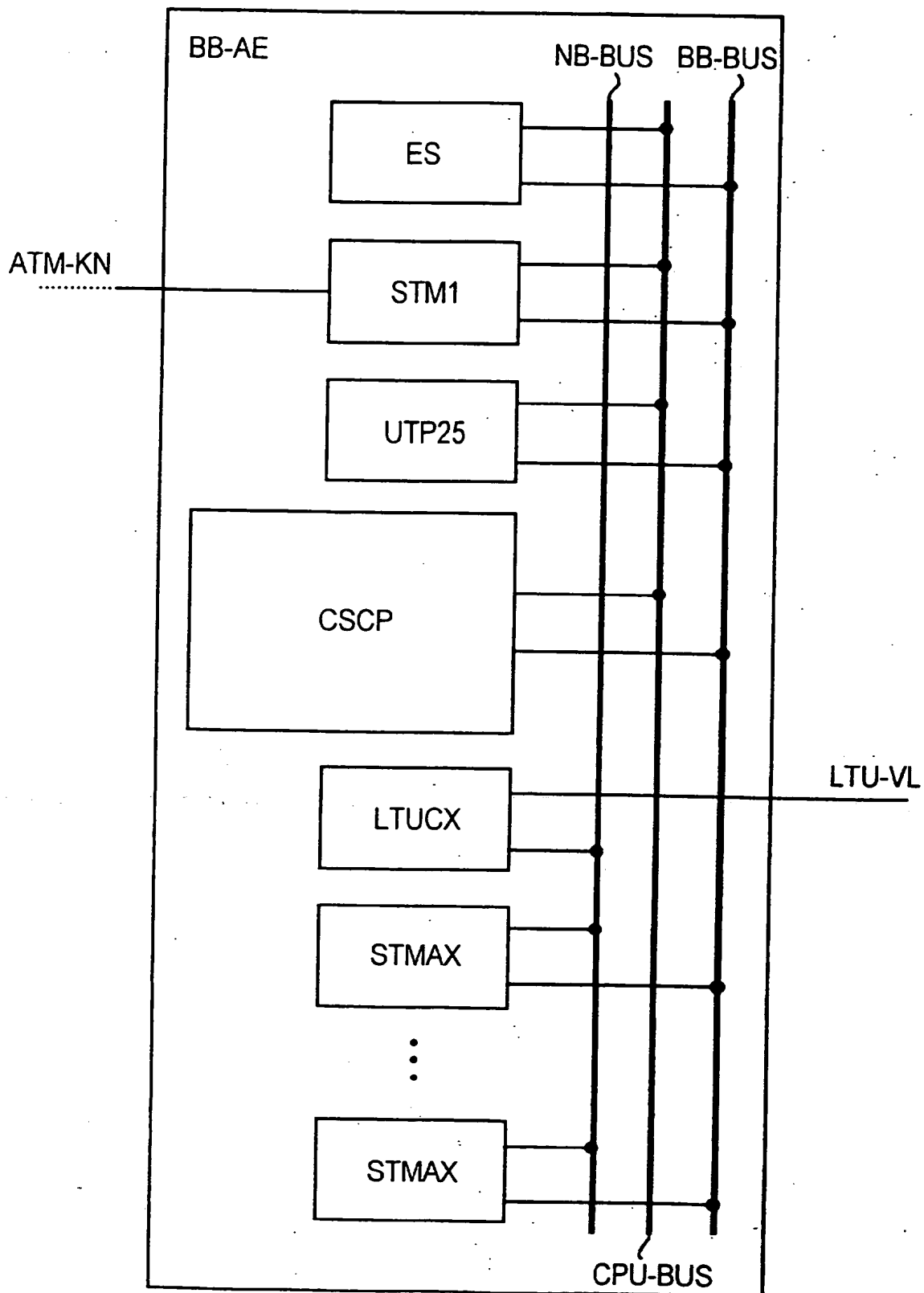


Fig 3



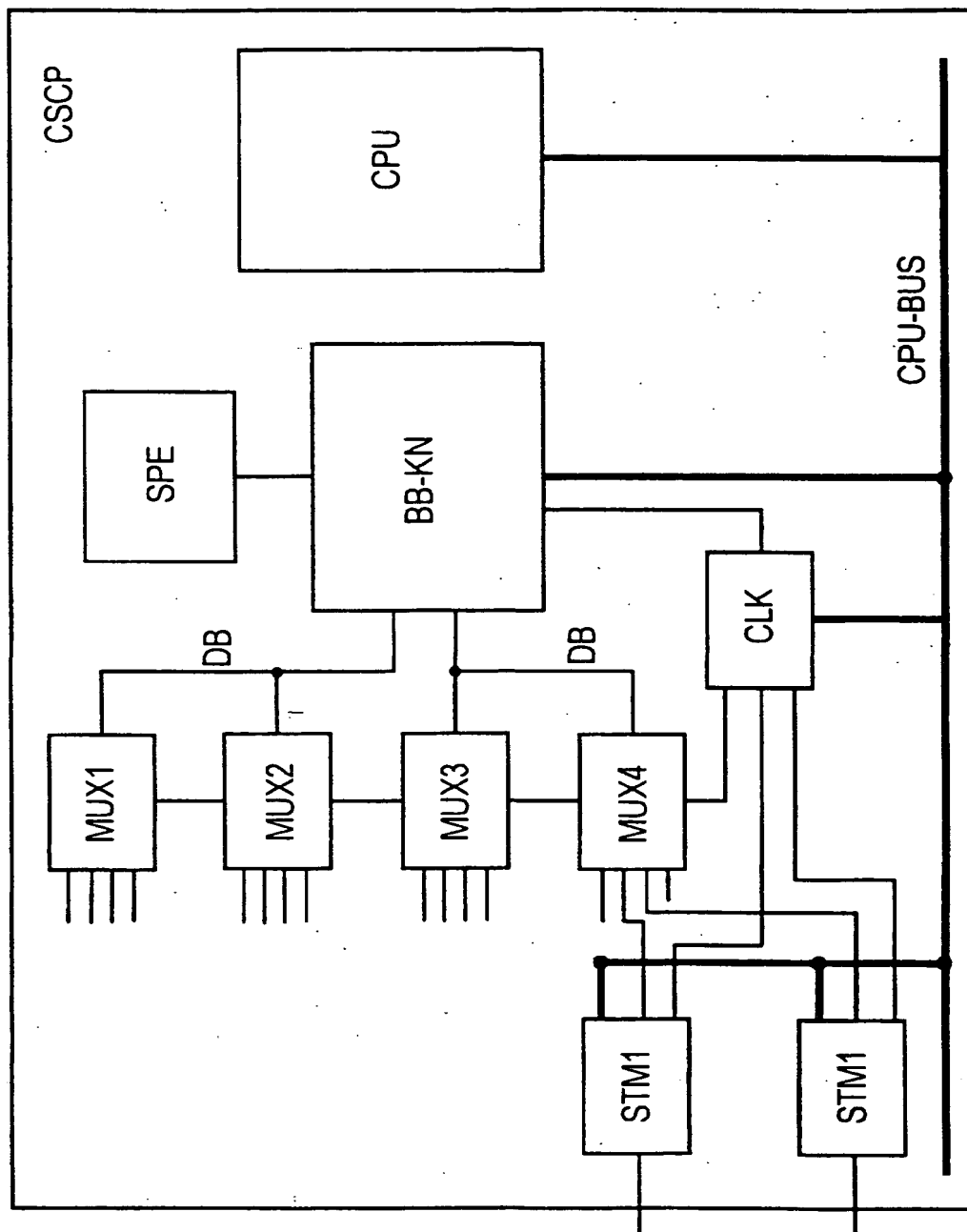


Fig 4